

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/018820

International filing date: 16 December 2004 (16.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-432191
Filing date: 26 December 2003 (26.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 03 March 2005 (03.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

04.01.2005

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年12月26日
Date of Application:

出願番号 特願2003-432191
Application Number:

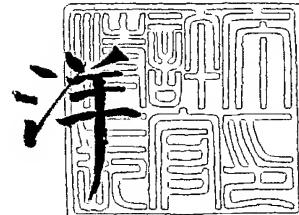
[ST. 10/C] : [JP2003-432191]

出願人 株式会社安川電機
Applicant(s):

2005年 2月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3012118

【書類名】 特許願
【整理番号】 M0303063M
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B66B 1/30
H02P 7/63

【発明者】
【住所又は居所】 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社安川電機内
【氏名】 舛添 周一

【特許出願人】
【識別番号】 000006622
【氏名又は名称】 株式会社安川電機

【代理人】
【識別番号】 100099508
【弁理士】
【氏名又は名称】 加藤 久
【電話番号】 092-413-5378

【選任した代理人】
【識別番号】 100116296
【弁理士】
【氏名又は名称】 堀田 幹生
【電話番号】 092-413-5378

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013930
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0212037

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

誘導電動機をオープンループ制御のインバータで加速・定速・減速制御し、減速制御は、エレベータ乗車かごが着床位置から一定の距離にある減速開始位置に到達したときに一定の減速度で減速させるエレベータ用インバータの速度制御方法において、

前記誘導電動機の停止時に、基準周波数からレベリング周波数まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離を予め求めておき、この昇降距離と、任意の周波数からレベリング周波数まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離とが同じになるように、中間周波数で一定速運転して昇降距離を調整し、その後、自動的に前記レベリング周波数まで一定の減速度で減速させることを特徴とするエレベータ用インバータの速度制御方法。

【請求項 2】

誘導電動機をオープンループ制御のインバータで加速・定速・減速制御し、減速制御は、エレベータ乗車かごが着床位置から一定の距離にある減速開始位置に到達したときに一定の減速度で減速させるエレベータ用インバータの速度制御装置において、

前記誘導電動機の停止時に、基準周波数からレベリング周波数まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離を予め求めておく手段と、

前記求めた昇降距離と、任意の周波数からレベリング周波数まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離とが同じになるように、中間周波数で一定速運転して昇降距離を調整する手段と、

前記昇降距離の調整後、自動的に前記レベリング周波数まで一定の減速度で減速させる手段と

を含む速度補正制御手段を備えたことを特徴とするエレベータ用インバータの速度制御装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】エレベータ用インバータの速度制御方法および装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、インバータにより駆動されるエレベータ用誘導電動機の速度制御方法および装置に係り、特にオープンループ速度制御系による減速制御方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

最近のエレベータは、原動機として、保守が容易で堅牢な誘導電動機を使用し、この誘導電動機を可変電圧・可変周波数 (Variable Voltage Variable Frequency : VVVF) インバータによって駆動するものが多くなっている。このような、誘導電動機と VVVF インバータを組み合わせたエレベータ駆動装置において、誘導電動機の速度制御は、一般的には、低速エレベータには構成を簡素化してコストダウンを図るために、電圧形インバータによるオープンループ制御が採用され、中・高速エレベータには、レベリング精度を上げるために、速度検出器を設けた速度フィードバック制御が採用されている。なお、レベリングとは、エレベーターが停止階に接近したときに、エレベータ乗車かごを停止階の床にピッタリ着床するように停止させることである。

前記のオープンループ速度制御方式は、速度パターンに従ってインバータの出力周波数、さらには出力電圧を制御することによって、速度パターンに一致する加速、定速および減速を行う。

【0003】

図1は、本発明と共通のエレベータ用インバータの速度制御装置を示す装置構成図である。

図1において、エレベータ用インバータの速度制御装置は、交流電源1と、交流電源1の交流電圧を直流電圧に変換する整流器2と、整流器2により整流された全波または半波整流電圧を平滑するコンデンサ3と、コンデンサ3によって平滑された直流電圧を所定の周波数および電圧の交流電圧に変換する電圧形インバータ主回路4と、この電圧形インバータ主回路4によって生成された交流電圧により駆動される誘導電動機5と、電圧形インバータ主回路4の周波数および電圧を制御する制御装置6と、誘導電動機5によって回転駆動される巻取機7と、この巻取機7に懸けられたワイヤーロープの一端に吊られた乗車かご8と、前記ワイヤーロープの他端に吊られた釣合い錘9により構成されている。制御装置6はさらに、CPU(中央処理装置)10とPWM(パルス幅変調器)発生部11とを備えている。

CPU10を中心部とする制御装置6は、エレベータの運転指令によって、定められた加減速度を持ちかつ昇降距離に応じた定速度時間を持つ速度パターンを生成して、インバータ運転周波数及び電圧の振幅を求め、これら周波数と電圧に従ってPWM発生部11に供給するPWM波形のゲートパルスを得る。

【0004】

図6は従来装置の動作例、図7は図1におけるCPU10の従来装置の動作フローを示す。CPU10は、エレベータ乗車かご8が運転中か停止中の監視を行っており(S200)、運転中は、通常は基準周波数(Vn)で運転するように制御される(S210, S220)。エレベータ乗車かご8が減速開始点に達すると、CPU10には減速開始点に到達したときにレベリング周波数(Vj)指令の信号が与えられ(S210)、この信号タイミングで、基準周波数(Vn)からレベリング周波数(Vj)まで一定の減速度で減速する(S230)。

この従来装置では、エレベータの基準周波数(Vn)で固定しているため運転中に減速開始位置に到達したときにレベリング周波数(Vj)に切り替え、基準周波数(Vn)からレベリング周波数(Vj)まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離(S)は常に同じになることで、着床位置の精度を上げている。

この制御方式は、速度検出器が不要であって低成本になると共に、速度検出系の故障

に対するバックアップ手段が不要となる。

【0005】

【特許文献1】特開平1-268479号公報

【特許文献2】特開平5-17079号公報

【特許文献3】特開平7-291542号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上記の従来の制御方法では、次の階などの短い昇降距離を移動する場合、基準周波数からレベリング周波数まで急減速してしまうと、重力の変化や振動などによる乗車かごの乗り心地が悪くなることがある。

なお、速度センサを持たないオープンループ速度制御方式によるエレベータ用インバータにおいて、負荷変動による着床精度を向上させる方法としては、特許文献1、特許文献2、特許文献3等に開示されたものがあるが、これらはいずれも、短い昇降距離を移動する場合の重力の変化や振動などによる乗車かごの乗り心地の改善策を提供するものではない。

本発明は、次の階などの短い昇降距離を移動する場合の、重力の変化や振動などによる乗車かごの乗り心地を改善し、着床位置精度を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1の構成は、誘導電動機をオープンループ制御のインバータで加速・定速・減速制御し、減速制御は、エレベータ乗車かごが着床位置から一定の距離にある減速開始位置に到達したときに一定の減速度で減速させるエレベータ用インバータの速度制御方法において、前記誘導電動機の停止時に、基準周波数からレベリング周波数まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離を予め求めておき、この昇降距離と、任意の周波数からレベリング周波数まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離とが同じになるように、中間周波数で一定速運転して昇降距離を調整し、その後、自動的に前記レベリング周波数まで一定の減速度で減速させることを特徴とするエレベータ用インバータの速度制御方法である。

。

また、本発明の第2の構成は、誘導電動機をオープンループ制御のインバータで加速・定速・減速制御し、減速制御は、エレベータ乗車かごが着床位置から一定の距離にある減速開始位置に到達したときに一定の減速度で減速させるエレベータ用インバータの速度制御装置において、前記誘導電動機の停止時に、基準周波数からレベリング周波数まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離を予め求めておく手段と、前記求めた昇降距離と、任意の周波数からレベリング周波数まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離とが同じになるように、中間周波数で一定速運転して昇降距離を調整する手段と、前記昇降距離の調整後、自動的に前記レベリング周波数まで一定の減速度で減速させる手段とを含む速度補正制御手段を備えたことを特徴とするエレベータ用インバータの速度制御装置である。

【0008】

本発明においては、任意の周波数(V_s)で運転中に、減速開始位置に到達した時、レベリング周波数(V_j)指令に切り替えるようにしている。

このとき、任意の周波数(V_s)からレベリング周波数(V_j)まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離(S_1)に、中間周波数(V_o)で一定速運転させた昇降距離と、その後自動的にレベリング周波数(V_j)まで一定の減速度で減速させた昇降距離とを加算することで、基準周波数(V_n)からレベリング周波数(V_j)まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離 S とを等しくすることができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、停止時に予め基準周波数(V_n)からレベリング周波数(V_j)まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離(S)と、任意の周波数からレベリング周波数ま

で一定の減速度で減速させた時の昇降距離 (S_1) が同じになるように、中間周波数 (V_o) で一定速運転して昇降距離を調整し、その後自動的にレベリング周波数まで一定の減速度で減速させることで、昇降距離 S と S_1 は同等のものを得ることができ、基準周波数からレベリング周波数まで急減速することによる重力の変化や振動などによる乗車かごの乗り心地に対して、任意の周波数に変更することで乗車かごの乗り心地を改善して、中間周波数で一定速運転して昇降距離を調整することで、着床精度を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図1は本発明の一実施形態を示す装置構成図である。

本実施形態において、エレベータ用インバータの速度制御装置は、交流電源1と、交流電源1の交流電圧を直流電圧に変換する整流器2と、整流器2により整流された全波または半波整流電圧を平滑するコンデンサ3と、コンデンサ3によって平滑された直流電圧を所定の周波数および電圧の交流電圧に変換する電圧形インバータ主回路4と、この電圧形インバータ主回路4によって生成された交流電圧により駆動される誘導電動機5と、電圧形インバータ主回路4の周波数および電圧を制御する制御装置6と、誘導電動機5によつて回転駆動される巻取機7と、この巻取機7に懸けられたワイヤーロープの一端に吊られた乗車かご8と、前記ワイヤーロープの他端に吊られた釣合い錘9より構成されている。制御装置6はさらに、CPU(中央処理装置)10とPWM(パルス幅変調器)発生部11とを備えている。

【0011】

本実施形態においては、交流電源1の交流電圧は整流器2によって直流電圧に変換され、コンデンサ3によって平滑される。この直流電圧は電圧形インバータ主回路4によって出力周波数及び電圧が制御された交流電圧に変換されてエレベータの原動機である誘導電動機5に供給される。インバータ主回路4の運転周波数及び電圧の制御は、制御装置6からのゲートパルス周波数とパルス幅制御によって行われ、これにより誘導電動機5の運転速度が制御される。誘導電動機5は巻取機7を介して乗車かご8と釣合い錘9の負荷を駆動する。

CPU10を中心部とする制御装置6は、エレベータの運転指令によって、定められた加減速度を持ちかつ昇降距離に応じた定速度時間を持つ速度パターンを生成して、インバータ運転周波数及び電圧の振幅を求め、これら周波数と電圧に従ってPWM発生部11に供給するPWM波形のゲートパルスを得る。

CPU10に設ける速度補正制御手段は、任意の周波数 (V_s) の設定値が変わっても、中間周波数 (V_o) で一定速運転して昇降距離を調整し、その後エレベータの乗車かご8が減速開始位置に到達したときに自動的にレベリング周波数 (V_j) まで一定の減速度で減速させる制御を行う。

【0012】

図2は本発明の実施形態の動作例、図3はCPU10における本発明実施後の動作フローを示す。CPU10は、エレベータ乗車かご8が運転中か停止中かの監視を行っており (S_{100})、運転中は、通常は任意の周波数 (V_s) で運転するよう制御される (S_{120}, S_{130})。乗車かご8が減速開始点に達すると、CPU10には減速開始点に到達したときにレベリング周波数 (V_j) 指令の信号が与えられ (S_{120})、この信号タイミングから中間周波数 (V_o) で一定速運転して昇降距離を調整し (S_{190})、中間周波数 (V_o) の減速度と同じ減速度でレベリング周波数 (V_j) まで減速する (S_{150})。

昇降距離は、図6で示す領域 (S) の面積で、停止中に予め求められ (S_{110})、基準周波数 (V_n) からレベリング周波数 (V_j) までの昇降距離 (S) は下記の式で求まる。

【0013】

【数1】

$$S = \frac{Tdec}{2f \max} (Vn^2 - Vj^2) + \frac{VnT1 + VjT2}{2}$$

ここで、 T_{dec} : 減速時間、 f_{max} : 最高周波数、 V_n : 基準周波数、 V_s : 任意の周波数、 V_j : レベリング周波数、 T_1 : 減速開始時の S 字特性時間、 T_2 : 減速完了時の S 字特性時間

この昇降距離 S の求め方を、 図4 および図5 を参照して具体的に説明する。

図4において、 V_n から V_j まで減速するまでの昇降距離は、 網かけ部分の面積となる。この面積を求めるために、 先ず図5のように S 字の特性を考える。図5の S 字特性時間 T_1 の間は、 加速度の増加が一定となるので次式で表される。

【0014】

【数2】

$$f = \frac{1}{T_1} \times \frac{f_{max}}{Tdec} \times t$$

これより図4の T_1 間の速度は、 次式で表される。

【数3】

$$\begin{aligned} f(t) &= \int_0^t f dt = \int_0^t \left(\frac{1}{T_1} \times \frac{f_{max}}{Tdec} \times t \right) dt \\ &= \frac{f_{max}}{2Tdec} \times \frac{t^2}{T_1} \end{aligned}$$

T_1 経過後は加速度が一定となり、 速度は傾き $f_{max}/Tdec$ で増加する直線となり、 T_2 区間は T_1 区間とは逆向きの放物線となる。これらの面積を求めるために、 S 字特性区間を分解して考える。A区間の関数は、 次式で表される。

【0015】

【数4】

$$f_1(t) = V_n - \frac{f_{max}}{2Tdec} \times \frac{t^2}{T_1}$$

したがって、 その面積 A は次式のようになる。

【数5】

$$A = \int_0^{T_1} f_1(t) dt = \int_0^{T_1} V_n dt - \frac{f_{max}}{2Tdec \times T_1} \int_0^{T_1} t^2 dt = V_n T_1 - \frac{f_{max}}{2Tdec \times T_1} \frac{T_1^3}{3} = V_n T_1 - \frac{f_{max} \times T_1^2}{6Tdec}$$

C区間の関数は、

【数6】

$$f_2(t) = V_j + \frac{f_{max}}{2Tdec} \times \frac{t^2}{T_2}$$

なので、 その面積 C は次式となる。

【数7】

$$C = \int_0^{T2} f_2(t) dt = VjT2 + \frac{f_{\max} \times T2^2}{6Tdec}$$

B区間は上底が VT2、下底が VT1、高さ T3 の台形の面積を求めれば良い。

B区間は傾き

【数8】

$$-\frac{f_{\max}}{Tdec}$$

で線形に変化するので、高さ T3 は次式のようになる。

【0 0 1 6】

【数9】

$$T3 = \frac{Tdec}{f_{\max}} (VT1 - VT2)$$

また、

【数10】

$$VT1 = f_1(T1) = Vn - \frac{f_{\max}}{2Tdec} \times \frac{T1^2}{T1} = Vn - \frac{f_{\max}}{2Tdec} T1$$

$$VT2 = f_2(T2) = Vj + \frac{f_{\max}}{2Tdec} T2$$

なので、

【数11】

$$\begin{aligned} B &= (VT1 + VT2) \times \frac{T3}{2} = \frac{Tdec}{2f_{\max}} (VT1 + VT2)(VT1 - VT2) \\ &= \frac{Tdec}{2f_{\max}} \left\{ \left(Vn - \frac{f_{\max}}{2Tdec} T1 \right) + \left(Vj + \frac{f_{\max}}{2Tdec} T2 \right) \right\} \left\{ \left(Vn - \frac{f_{\max}}{2Tdec} T1 \right) - \left(Vj + \frac{f_{\max}}{2Tdec} T2 \right) \right\} \\ &= \frac{Tdec}{2f_{\max}} \left\{ Vn + Vj - \frac{f_{\max}}{2Tdec} (T1 - T2) \right\} \left\{ Vn - Vj - \frac{f_{\max}}{2Tdec} (T1 + T2) \right\} \\ &= \frac{Tdec}{2f_{\max}} \left\{ \begin{aligned} &Vn^2 - VnVj - \frac{Vnf_{\max}}{2Tdec} (T1 + T2) \\ &+ VnVj - Vj^2 - \frac{Vjf_{\max}}{2Tdec} (T1 + T2) \\ &- \frac{Vnf_{\max}}{2Tdec} (T1 - T2) + \frac{Vjf_{\max}}{2Tdec} (T1 - T2) + \frac{f_{\max}^2}{4Tdec^2} (T1 + T2)(T1 - T2) \end{aligned} \right\} \\ &= \frac{Tdec}{2f_{\max}} (Vn^2 - Vj^2) - \frac{Vn}{4} (T1 + T2) - \frac{Vj}{4} (T1 + T2) - \frac{Vj}{4} (T1 - T2) + \frac{Vj}{4} (T1 - T2) + \frac{f_{\max}}{8Tdec} (T1^2 - T2^2) \\ &= \frac{Tdec}{2f_{\max}} (Vn^2 - Vj^2) - \frac{VnT1 + VjT2}{2} + \frac{f_{\max}}{8Tdec} (T1^2 - T2^2) \end{aligned}$$

【0017】
【数12】

$S = A + B + C$ より

$$\begin{aligned} &= VnT1 - \frac{f \max}{6Tdec} T1^2 + \frac{Tdec}{2f \max} (Vn^2 - Vj^2) - \frac{VnT1 + VjT2}{2} + \frac{f \max}{8Tdec} (T1^2 - T2^2) + VjT2 + \frac{f \max}{6Tdec} T2^2 \\ &= \frac{Tdec}{2f \max} (Vn^2 - Vj^2) + \frac{2(VnT1 + VjT2)}{2} - \frac{VnT1 + VjT2}{2} - \frac{f \max}{6Tdec} (T1^2 - T2^2) + \frac{f \max}{8Tdec} (T1^2 - T2^2) \\ &= \frac{Tdec}{2f \max} (Vn^2 - Vj^2) + \frac{VnT1 + VjT2}{2} - \frac{f \max}{24Tdec} (T1^2 - T2^2) \end{aligned}$$

となる。ここで $T1 \neq T2$ を考えると、

【数13】

$$\frac{f \max}{24Tdec} (T1^2 - T2^2)$$

を無視できる。

【0018】

以上のことから、 V_n から V_j まで S 字付きで減速した時の昇降距離 S は

【数14】

$$S = \frac{Tdec}{2f \max} (Vn^2 - Vj^2) + \frac{VnT1 + VjT2}{2}$$

となる (S110)。

また、図2に示す領域 (S1) の面積は、任意の周波数 (V_s) からレベリング周波数 (V_j) までの昇降距離 (S1) は下記の式で求まる (S170)。

【数15】

$$S1 = \frac{Tdec}{2f \max} (Vs^2 - Vj^2) + \frac{VsT1 + VjT2}{2}$$

昇降距離が $S1 < S$ の場合 (S180)、 V_o で運転する (S190)。次のスキャンで、停止中に求めた S から現在の速度で進む距離を減算していく (S160)。

【数16】

$$S = S - VsTs \quad (T_s \text{ はサンプリング時間})$$

昇降距離が $S1 = S$ となるまで、中間周波数 (V_o) で待ってからレベリング周波数 (V_j) まで減速することで、昇降距離 S と S1 を等しくすることができる。

つまり、下記の式が成立するように周波数指令を時間 t で自動的に切り替えることで実現できる。

【数17】

$$S = S1 + \sum Vst$$

【0019】

本発明の実施形態においては、 V_s から V_j 到達までの昇降距離が基準の S と同じとな

るよう中間周波数 (V_o) での運転時間を調整する。

すなわち、 V_s ($< V_n$) で運転中 (S130) に V_j を選択した (S140) 時は、一旦 V_n の 40% (V_o) まで減速して (S190)、 V_j まで到達するまでの昇降距離が S となる時間まで待って (S180) から、 V_j まで減速する (S150)。

V_n の 40% より小さい速度で運転中に V_j を選択した時は、その速度で V_j まで到達するまでの昇降距離が S となる時間まで待ってから V_j まで減速する。

加速中に V_j を選択した時は、その時の周波数指令により動作が異なる。

周波数指令 $>$ (V_n の 40%) の時は、 V_n の 40% で V_j まで到達するまでの昇降距離が S となる時間まで待ってから V_j まで減速し、周波数指令 $<$ V_n の 40% の時は、その周波数で V_j まで到達するまでの移動時間が S となる時間まで待ってから V_j まで減速する。

このようにして、昇降距離 S と S1 は同等のものを得ることができ、次の階などの短い昇降距離を移動する場合、任意の周波数に変更することで、重力の変化や振動などによる乗車かごの乗り心地を改善して、中間周波数で一定速運転して昇降距離を調整することで、着床位置が大きくずれるという問題はなくなる。

【産業上の利用可能性】

【0020】

本発明は、エレベータの乗車かごの急減速することによる重力の変化や振動などによる乗車かごの乗り心地を良くし、また、着床精度を高めたインバータ駆動のエレベータ用誘導電動機の速度制御に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施形態のエレベータ用インバータの速度制御装置を示す構成図である。

【図2】本実施形態の実施後の動作例を示す説明図である。

【図3】本実施形態の実施後の動作フロー図である。

【図4】昇降距離の求め方を示す説明図である。

【図5】S字特性の昇降距離の求め方を示す説明図である。

【図6】従来装置の動作例を示す説明図である。

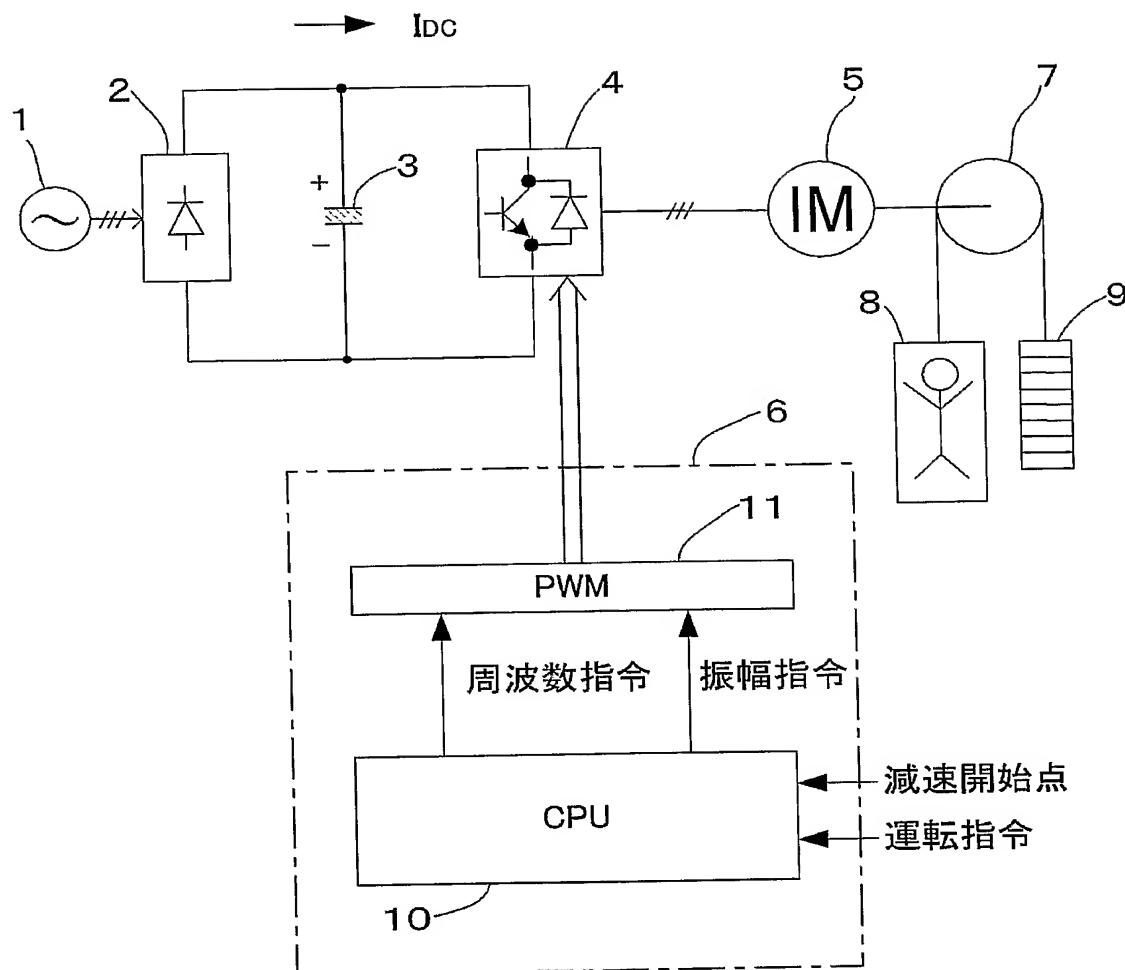
【図7】従来装置の動作フロー図である。

【符号の説明】

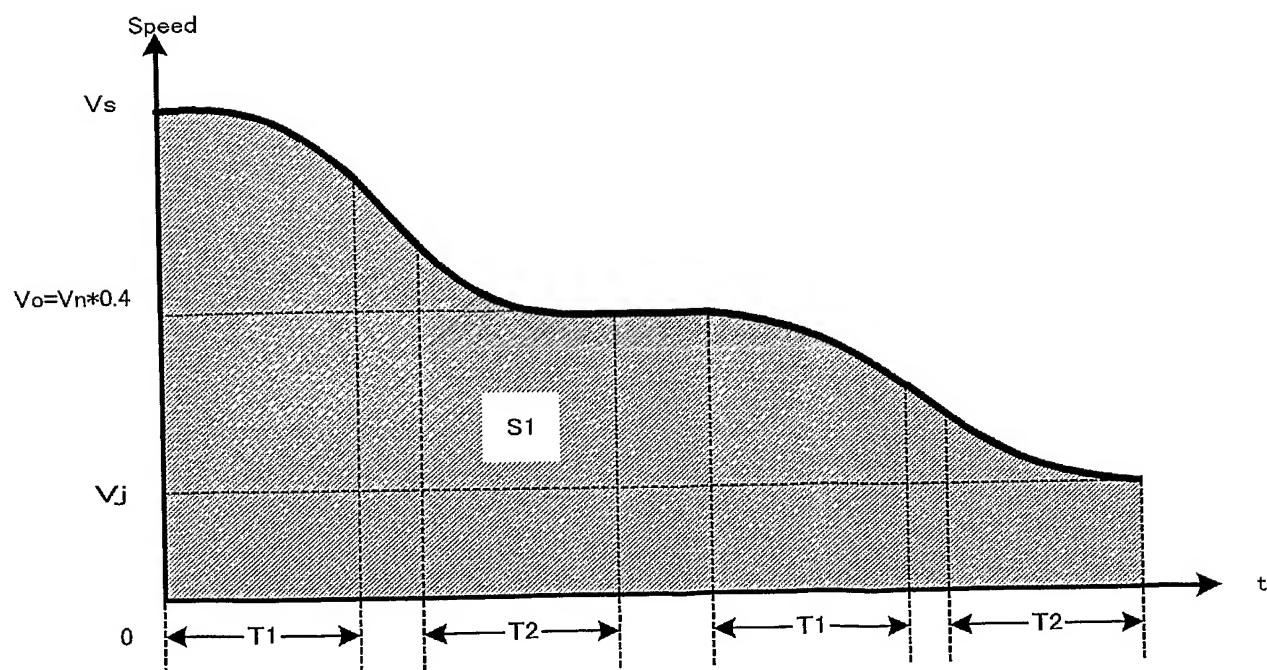
【0022】

- 1 交流電源
- 2 整流器
- 3 コンデンサ
- 4 インバータ主回路
- 5 誘導電動機
- 6 制御装置
- 7 卷取機
- 8 乗車かご
- 9 釣合い錘
- 10 C P U
- 11 P W M 発生部

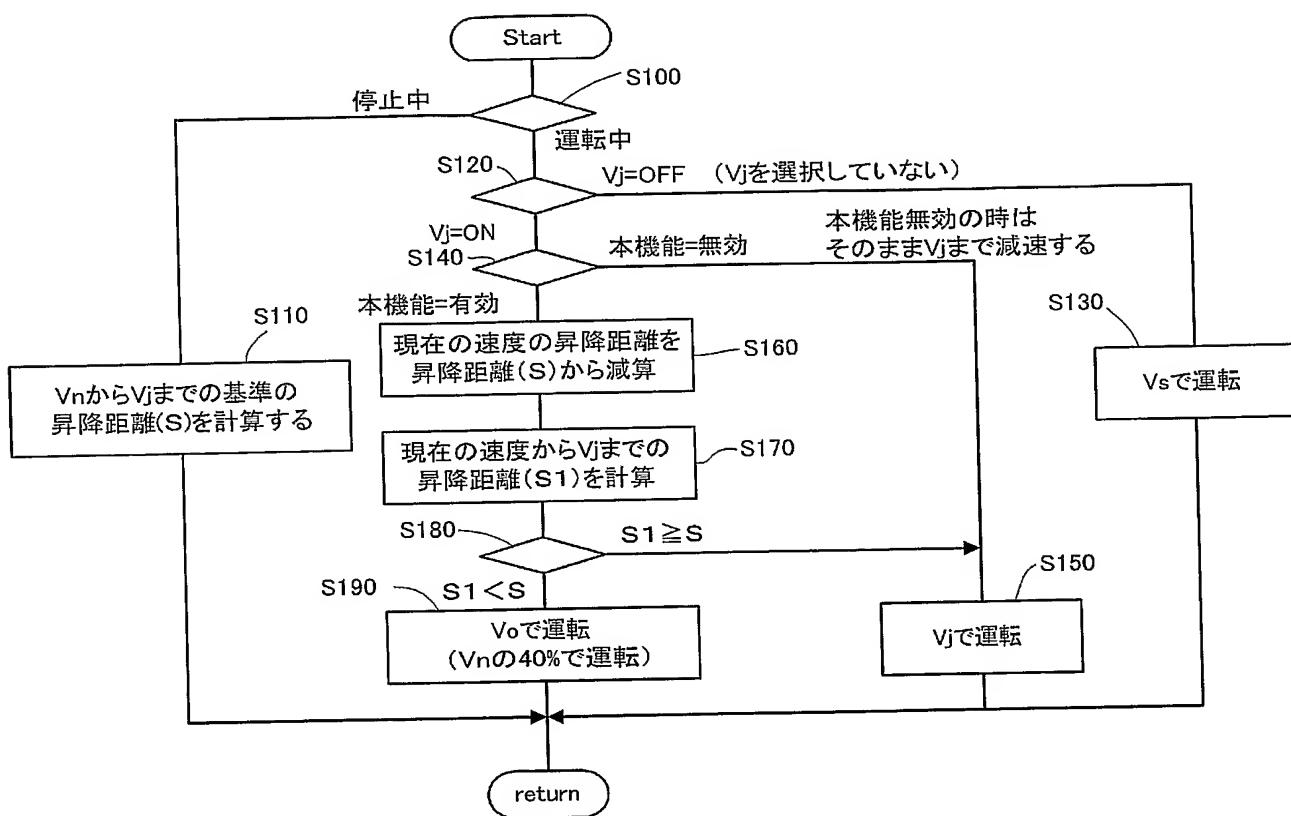
【書類名】図面
【図 1】



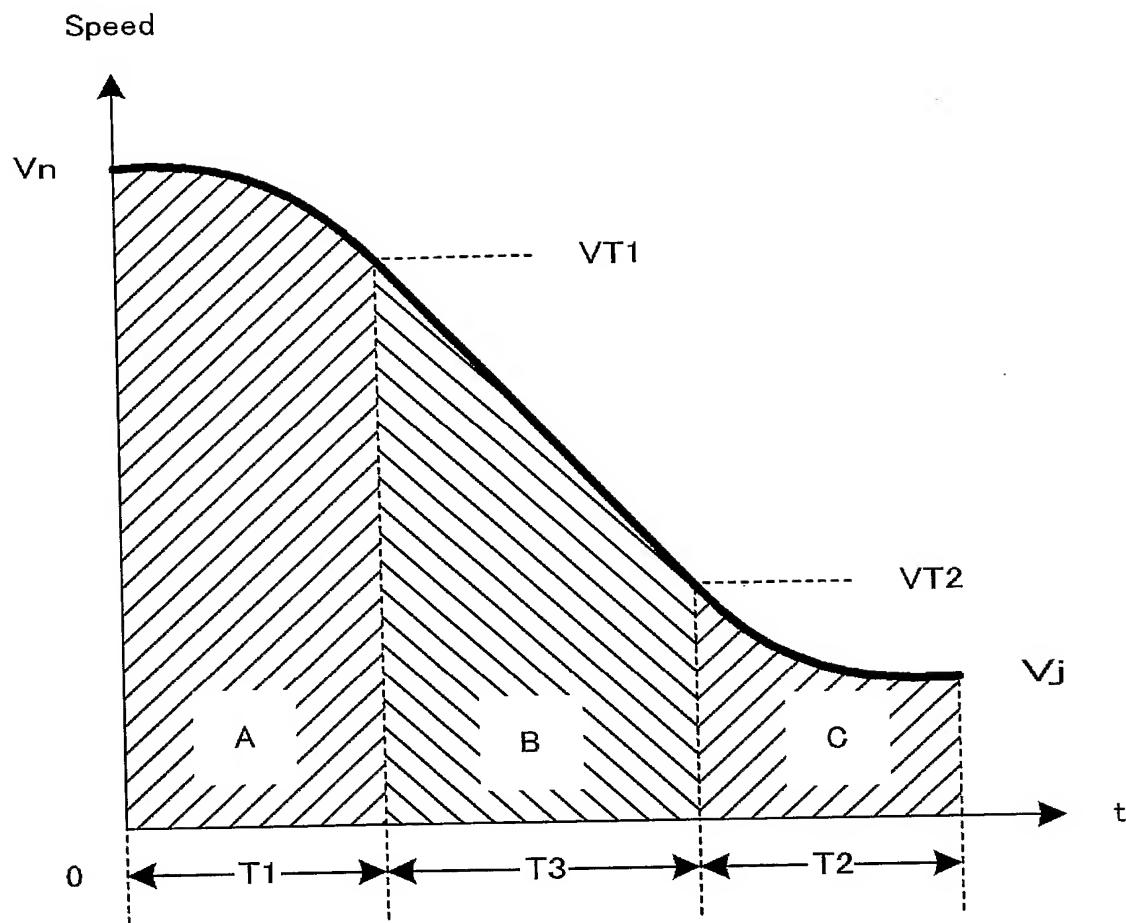
【図 2】



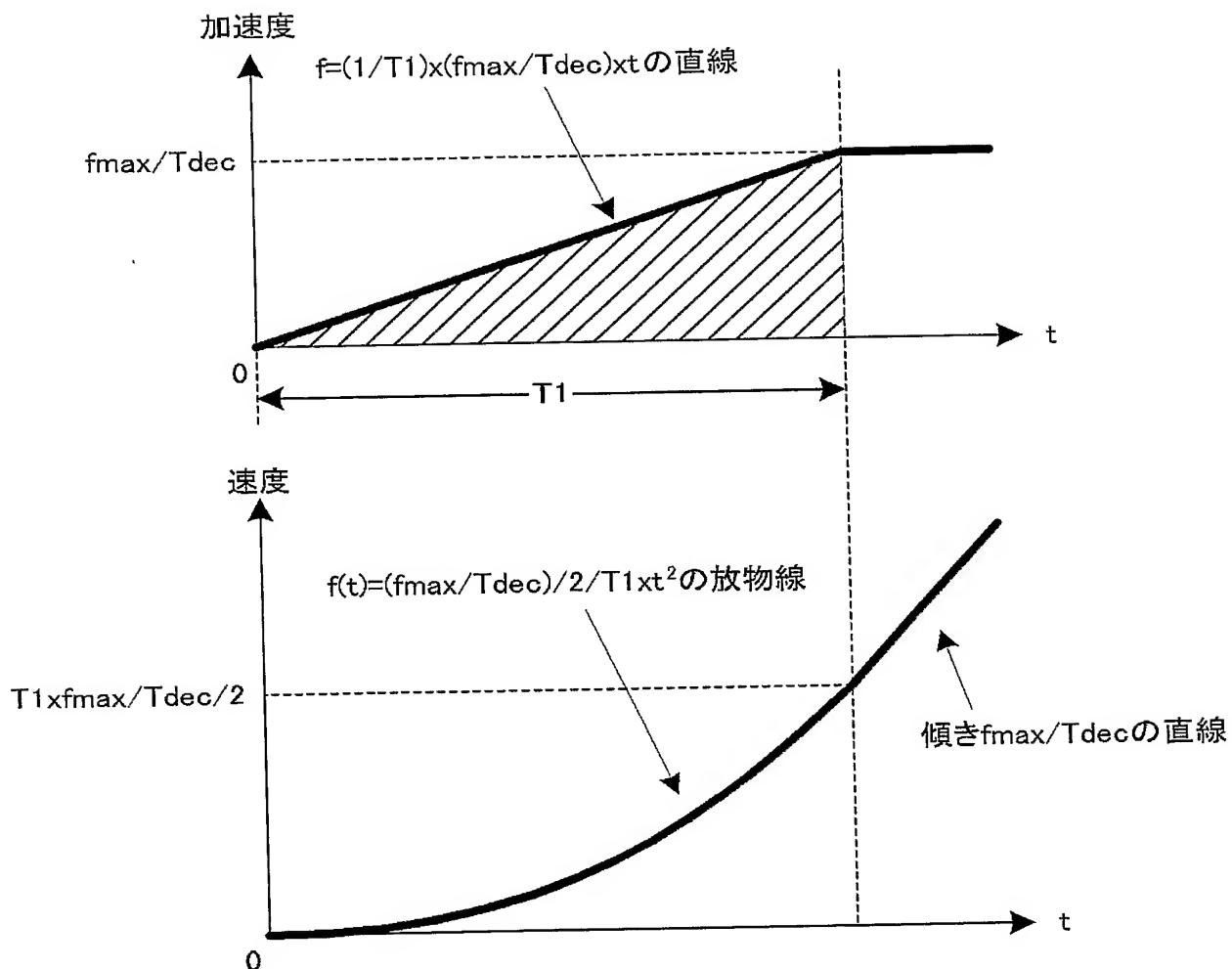
【図 3】



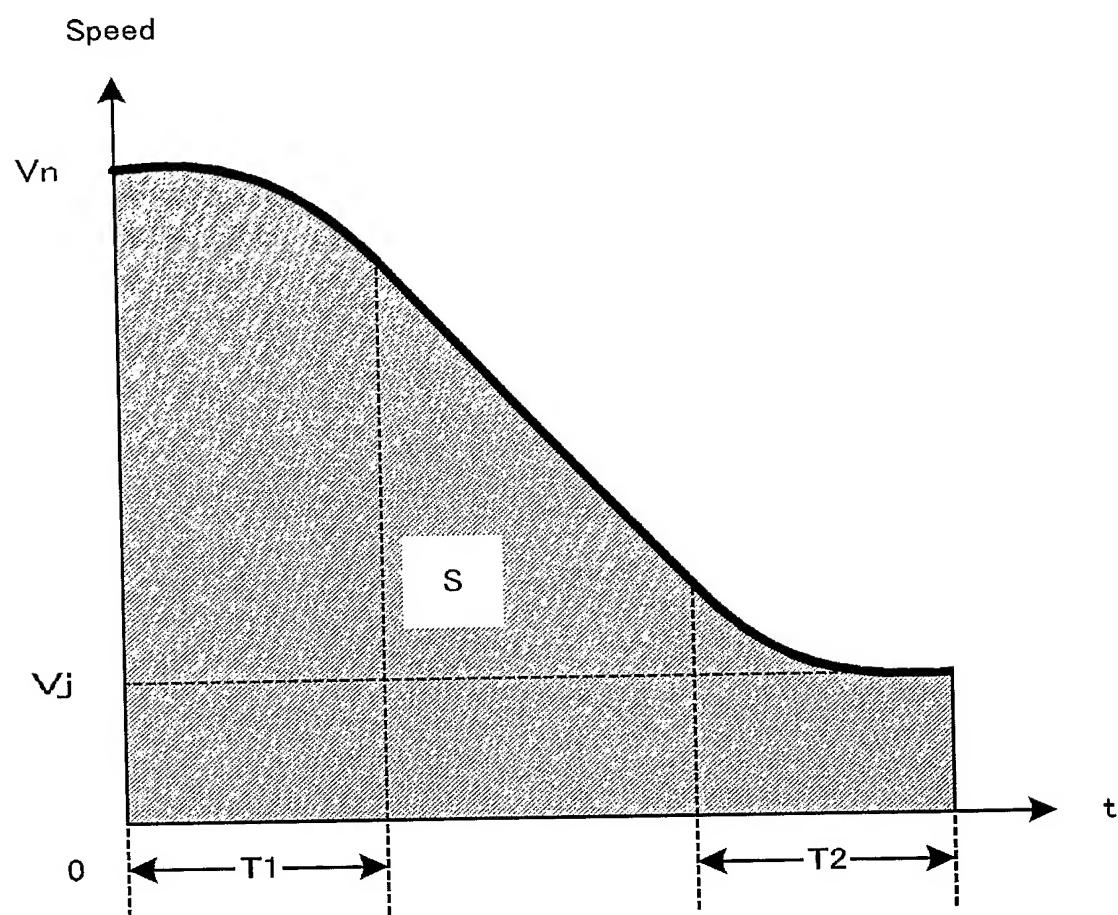
【図4】



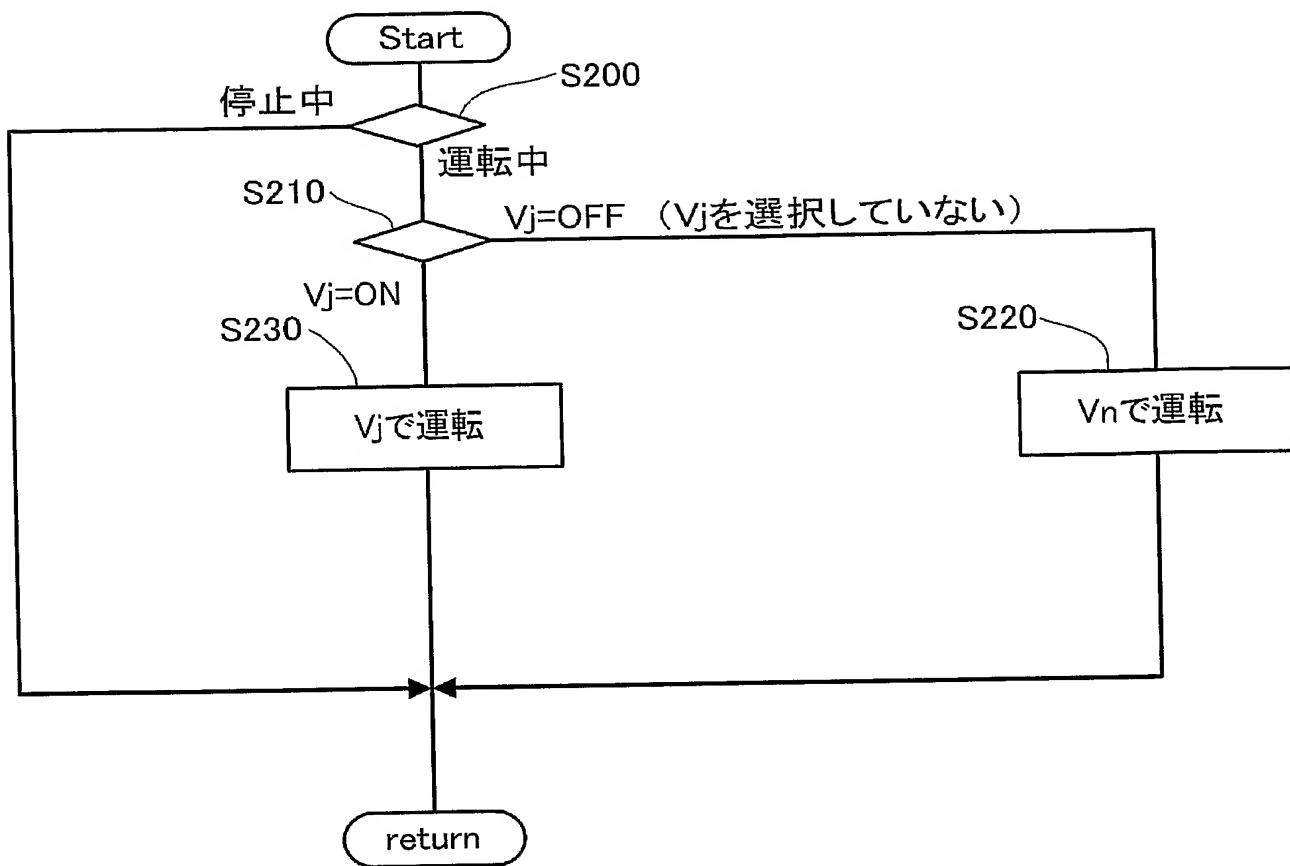
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】エレベータの乗車かごが急減速することによる重力の変化や振動などによる乗り心地を改善するために、任意の周波数の設定値に変えても、着床精度を高めた速度制御方法および装置を提供する。

【解決手段】誘導電動機5をオープンループ制御のインバータで加速・定速・減速制御し、減速制御は、エレベータ乗車かご8が着床位置から一定の距離にある減速開始位置に到達したときに一定の減速度で減速させるエレベータ用インバータの速度制御装置において、誘導電動機5の停止時に、基準周波数からレベリング周波数まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離を予め求めておき、求めた昇降距離と、任意の周波数からレベリング周波数まで一定の減速度で減速させた時の昇降距離とが同じになるように、中間周波数で一定速運転して昇降距離を調整し、昇降距離の調整後、自動的に前記レベリング周波数まで一定の減速度で減速させるようにした。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-432191
受付番号	50302142814
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成 16 年 1 月 5 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年12月26日
-------	-------------

特願 2003-432191

出願人履歴情報

識別番号

[000006622]

1. 変更年月日 1991年 9月27日

[変更理由] 名称変更

住所変更

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機

住所

氏名